



# UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE  
United States Patent and Trademark Office  
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS  
P.O. Box 1450  
Alexandria, Virginia 22313-1450  
www.uspto.gov

IFW

## NOTICE OF ALLOWANCE AND FEE(S) DUE

7590 07/28/2005  
Intellectual Property Development / Jack J'maev  
187 W. Orangethorpe Avenue  
Suite H  
Placentia, CA 92870

RECEIVED  
OIPE/AP

AUG 09 2005

EXAMINER	
HUYNH, YENNHU B	
ART UNIT	PAPER NUMBER
2813	
DATE MAILED: 07/28/2005	

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
09/922,679	08/06/2001	James G. Sliney JR.	00CR165/KE	9985

TITLE OF INVENTION: LIQUID CRYSTAL DISPLAY WITH MIXED POLARIZERS FOR HIGH TEMPERATURE OPERATIONS

APPLN. TYPE	SMALL ENTITY	ISSUE FEE	PUBLICATION FEE	TOTAL FEE(S) DUE	DATE DUE
nonprovisional	NO	\$1400	\$0	\$1400	10/28/2005

THE APPLICATION IDENTIFIED ABOVE HAS BEEN EXAMINED AND IS ALLOWED FOR ISSUANCE AS A PATENT. **PROSECUTION ON THE MERITS IS CLOSED.** THIS NOTICE OF ALLOWANCE IS NOT A GRANT OF PATENT RIGHTS. THIS APPLICATION IS SUBJECT TO WITHDRAWAL FROM ISSUE AT THE INITIATIVE OF THE OFFICE OR UPON PETITION BY THE APPLICANT. SEE 37 CFR 1.313 AND MPEP 1308.

THE ISSUE FEE AND PUBLICATION FEE (IF REQUIRED) MUST BE PAID WITHIN **THREE MONTHS** FROM THE MAILING DATE OF THIS NOTICE OR THIS APPLICATION SHALL BE REGARDED AS ABANDONED. **THIS STATUTORY PERIOD CANNOT BE EXTENDED.** SEE 35 U.S.C. 151. THE ISSUE FEE DUE INDICATED ABOVE REFLECTS A CREDIT FOR ANY PREVIOUSLY PAID ISSUE FEE APPLIED IN THIS APPLICATION. THE PTOL-85B (OR AN EQUIVALENT) MUST BE RETURNED WITHIN THIS PERIOD EVEN IF NO FEE IS DUE OR THE APPLICATION WILL BE REGARDED AS ABANDONED.

### HOW TO REPLY TO THIS NOTICE:

#### I. Review the SMALL ENTITY status shown above.

If the SMALL ENTITY is shown as YES, verify your current SMALL ENTITY status:

- A. If the status is the same, pay the TOTAL FEE(S) DUE shown above.
- B. If the status above is to be removed, check box 5b on Part B - Fee(s) Transmittal and pay the PUBLICATION FEE (if required) and twice the amount of the ISSUE FEE shown above, or

If the SMALL ENTITY is shown as NO:

- A. Pay TOTAL FEE(S) DUE shown above, or
- B. If applicant claimed SMALL ENTITY status before, or is now claiming SMALL ENTITY status, check box 5a on Part B - Fee(s) Transmittal and pay the PUBLICATION FEE (if required) and 1/2 the ISSUE FEE shown above.

II. PART B - FEE(S) TRANSMITTAL should be completed and returned to the United States Patent and Trademark Office (USPTO) with your ISSUE FEE and PUBLICATION FEE (if required). Even if the fee(s) have already been paid, Part B - Fee(s) Transmittal should be completed and returned. If you are charging the fee(s) to your deposit account, section "4b" of Part B - Fee(s) Transmittal should be completed and an extra copy of the form should be submitted.

III. All communications regarding this application must give the application number. Please direct all communications prior to issuance to Mail Stop ISSUE FEE unless advised to the contrary.

**IMPORTANT REMINDER:** Utility patents issuing on applications filed on or after Dec. 12, 1980 may require payment of maintenance fees. It is patentee's responsibility to ensure timely payment of maintenance fees when due.

## PART B - FEE(S) TRANSMITTAL

Complete and send this form, together with applicable fee(s), to: **Mail**

**Mail Stop ISSUE FEE**  
**Commissioner for Patents**  
**P.O. Box 1450**  
**Alexandria, Virginia 22313-1450**  
**(571) 273-2885**

Best Available Copy

or **Fax**

INSTRUCTIONS: This form should be used for transmitting the ISSUE FEE and PUBLICATION FEE (if required). Blocks 1 through 5 should be completed where appropriate. All further correspondence including the Patent, advance orders and notification of maintenance fees will be mailed to the current correspondence address as indicated unless corrected below or directed otherwise in Block 1, by (a) specifying a new correspondence address; and/or (b) indicating a separate "FEE ADDRESS" for maintenance fee notifications.

CURRENT CORRESPONDENCE ADDRESS (Note: Use Block 1 for any change of address)

7590

07/28/2005

Intellectual Property Development / Jack J'maev  
 187 W. Orangethorpe Avenue  
 Suite H  
 Placentia, CA 92870

Note: A certificate of mailing can only be used for domestic mailings of the Fee(s) Transmittal. This certificate cannot be used for any other accompanying papers. Each additional paper, such as an assignment or formal drawing, must have its own certificate of mailing or transmission.

## Certificate of Mailing or Transmission

I hereby certify that this Fee(s) Transmittal is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage for first class mail in an envelope addressed to the Mail Stop ISSUE FEE address above, or being facsimile transmitted to the USPTO (571) 273-2885, on the date indicated below.

(Depositor's name)
(Signature)
(Date)

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
09/922,679	08/06/2001	James G. Sliney JR.	00CR165/KE	9985

TITLE OF INVENTION: LIQUID CRYSTAL DISPLAY WITH MIXED POLARIZERS FOR HIGH TEMPERATURE OPERATIONS

APPLN. TYPE	SMALL ENTITY	ISSUE FEE	PUBLICATION FEE	TOTAL FEE(S) DUE	DATE DUE
nonprovisional	NO	\$1400	\$0	\$1400	10/28/2005

EXAMINER	ART UNIT	CLASS-SUBCLASS
HUYNH, YENNHU B	2813	359-495000

1. Change of correspondence address or indication of "Fee Address" (37 CFR 1.363).  
☐ Change of correspondence address (or Change of Correspondence Address form PTO/SB/122) attached.  
☐ "Fee Address" indication (or "Fee Address" Indication form PTO/SB/47; Rev 03-02 or more recent) attached. **Use of a Customer Number is required.**

2. For printing on the patent front page, list  
 (1) the names of up to 3 registered patent attorneys or agents OR, alternatively,  
 (2) the name of a single firm (having as a member a registered attorney or agent) and the names of up to 2 registered patent attorneys or agents. If no name is listed, no name will be printed.

1 \_\_\_\_\_  
 2 \_\_\_\_\_  
 3 \_\_\_\_\_

## 3. ASSIGNEE NAME AND RESIDENCE DATA TO BE PRINTED ON THE PATENT (print or type)

PLEASE NOTE: Unless an assignee is identified below, no assignee data will appear on the patent. If an assignee is identified below, the document has been filed for recordation as set forth in 37 CFR 3.11. Completion of this form is NOT a substitute for filing an assignment.

(A) NAME OF ASSIGNEE

(B) RESIDENCE: (CITY and STATE OR COUNTRY)

Please check the appropriate assignee category or categories (will not be printed on the patent): ☐ Individual ☐ Corporation or other private group entity ☐ Government

## 4a. The following fee(s) are enclosed:

- ☐ Issue Fee  
☐ Publication Fee (No small entity discount permitted)  
☐ Advance Order - # of Copies \_\_\_\_\_

## 4b. Payment of Fee(s):

- ☐ A check in the amount of the fee(s) is enclosed.  
☐ Payment by credit card. Form PTO-2038 is attached.  
☐ The Director is hereby authorized by charge the required fee(s), or credit any overpayment, to Deposit Account Number \_\_\_\_\_ (enclose an extra copy of this form).

## 5. Change in Entity Status (from status indicated above)

- ☐ a. Applicant claims SMALL ENTITY status. See 37 CFR 1.27. ☐ b. Applicant is no longer claiming SMALL ENTITY status. See 37 CFR 1.27(g)(2).

The Director of the USPTO is requested to apply the Issue Fee and Publication Fee (if any) or to re-apply any previously paid issue fee to the application identified above.

NOTE: The Issue Fee and Publication Fee (if required) will not be accepted from anyone other than the applicant; a registered attorney or agent; or the assignee or other party in interest as shown by the records of the United States Patent and Trademark Office.

Authorized Signature \_\_\_\_\_

Date \_\_\_\_\_

Typed or printed name \_\_\_\_\_

Registration No. \_\_\_\_\_

This collection of information is required by 37 CFR 1.311. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450.

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.



# UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE  
United States Patent and Trademark Office  
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS  
P.O. Box 1450  
Alexandria, Virginia 22313-1450  
www.uspto.gov

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
09/922,679	08/06/2001	James G. Sliney JR.	00CR165/KE	9985
7590	07/28/2005		EXAMINER HUYNH, YENNHU B	
Intellectual Property Development / Jack J'maev 187 W. Orangethorpe Avenue Suite H Placentia, CA 92870			ART UNIT	PAPER NUMBER
			2813	

DATE MAILED: 07/28/2005

## Determination of Patent Term Adjustment under 35 U.S.C. 154 (b) (application filed on or after May 29, 2000)

The Patent Term Adjustment to date is 641 day(s). If the issue fee is paid on the date that is three months after the mailing date of this notice and the patent issues on the Tuesday before the date that is 28 weeks (six and a half months) after the mailing date of this notice, the Patent Term Adjustment will be 641 day(s).

If a Continued Prosecution Application (CPA) was filed in the above-identified application, the filing date that determines Patent Term Adjustment is the filing date of the most recent CPA.

Applicant will be able to obtain more detailed information by accessing the Patent Application Information Retrieval (PAIR) WEB site (<http://pair.uspto.gov>).

Any questions regarding the Patent Term Extension or Adjustment determination should be directed to the Office of Patent Legal Administration at (571) 272-7702. Questions relating to issue and publication fee payments should be directed to the Customer Service Center of the Office of Patent Publication at (703) 305-8283.

Best Available Copy

# Notice of Allowability

Application No.

09/922,679

Examiner

Yennhu B. Huynh

Applicant(s)

SLINEY, JAMES G.

Art Unit

2813

## -- The MAILING DATE of this communication appears on the cover sheet with the correspondence address--

All claims being allowable, PROSECUTION ON THE MERITS IS (OR REMAINS) CLOSED in this application. If not included herewith (or previously mailed), a Notice of Allowance (PTOL-85) or other appropriate communication will be mailed in due course. **THIS NOTICE OF ALLOWABILITY IS NOT A GRANT OF PATENT RIGHTS.** This application is subject to withdrawal from issue at the initiative of the Office or upon petition by the applicant. See 37 CFR 1.313 and MPEP 1308.

1. ☒ This communication is responsive to 09/03/03.
2. ☒ The allowed claim(s) is/are 1-18.
3. ☒ The drawings filed on 06 August 2001 are accepted by the Examiner.
4. ☐ Acknowledgment is made of a claim for foreign priority under 35 U.S.C. § 119(a)-(d) or (f).
  - a) ☐ All    b) ☐ Some\*    c) ☐ None    of the:
  1. ☐ Certified copies of the priority documents have been received.
  2. ☐ Certified copies of the priority documents have been received in Application No. \_\_\_\_\_.
  3. ☐ Copies of the certified copies of the priority documents have been received in this national stage application from the International Bureau (PCT Rule 17.2(a)).

\* Certified copies not received: \_\_\_\_\_.

Applicant has THREE MONTHS FROM THE "MAILING DATE" of this communication to file a reply complying with the requirements noted below. Failure to timely comply will result in ABANDONMENT of this application.

**THIS THREE-MONTH PERIOD IS NOT EXTENDABLE.**

5. ☐ A SUBSTITUTE OATH OR DECLARATION must be submitted. Note the attached EXAMINER'S AMENDMENT or NOTICE OF INFORMAL PATENT APPLICATION (PTO-152) which gives reason(s) why the oath or declaration is deficient.
  6. ☐ CORRECTED DRAWINGS ( as "replacement sheets") must be submitted.
    - (a) ☐ including changes required by the Notice of Draftsperson's Patent Drawing Review ( PTO-948) attached
      - 1) ☐ hereto or 2) ☐ to Paper No./Mail Date \_\_\_\_\_.
    - (b) ☐ including changes required by the attached Examiner's Amendment / Comment or in the Office action of Paper No./Mail Date \_\_\_\_\_.
- Identifying indicia such as the application number (see 37 CFR 1.84(c)) should be written on the drawings in the front (not the back) of each sheet. Replacement sheet(s) should be labeled as such in the header according to 37 CFR 1.121(d).
7. ☐ DEPOSIT OF and/or INFORMATION about the deposit of BIOLOGICAL MATERIAL must be submitted. Note the attached Examiner's comment regarding REQUIREMENT FOR THE DEPOSIT OF BIOLOGICAL MATERIAL.

### Attachment(s)

1. ☒ Notice of References Cited (PTO-892)
2. ☐ Notice of Draftsperson's Patent Drawing Review (PTO-948)
3. ☐ Information Disclosure Statements (PTO-1449 or PTO/SB/08),  
Paper No./Mail Date \_\_\_\_\_
4. ☐ Examiner's Comment Regarding Requirement for Deposit  
of Biological Material
5. ☐ Notice of Informal Patent Application (PTO-152)
6. ☐ Interview Summary (PTO-413),  
Paper No./Mail Date \_\_\_\_\_
7. ☐ Examiner's Amendment/Comment
8. ☒ Examiner's Statement of Reasons for Allowance
9. ☐ Other \_\_\_\_\_

*Carl Whitehead, Jr.*  
CARL WHITEHEAD, JR.  
SUPERVISORY PATENT EXAMINER  
TECHNOLOGY CENTER 2800

Best Available Copy

### **DETAILED ACTION**

This Office Action is in response to the Applicant's response filed on 9/3/03.

#### ***Oath/Declaration***

Oath/Declaration filed on 9/3/03 is accepted.

#### ***Claim Rejections - 35 USC § 103***

Applicant's argument overcome rejections. Rejections withdrawn.

#### ***Reasons for Allowance***

Claims 1-18 are allowable over prior art of record.

The following is an examiner's statement of reasons for allowance: Prior art of record does not disclose or suggest the use of dissimilar polarizers in the two positions of input and output polarizer, which included a liquid crystal module for receiving polarized light from the iodine type input polarizer, and a high temperature type output polarizer for receiving light from the liquid crystal module, in combination with the other limitations (claim 1); wherein an iodine-type input polarizer adjacent to the rear surface and a dye type output polarizer adjacent to the front surface, in combination with the other limitations (claim 10).

Any comments considered necessary by applicant must be submitted no later than the payment of the issue fee and, to avoid processing delays, should preferably

Art Unit: 2813

accompany the issue fee. Such submissions should be clearly labeled "Comments on Statement of Reasons for Allowance."

### ***Conclusion***

Any inquiry concerning this communication or earlier communications from the examiner should be directed to Yennhu B. Huynh whose telephone number is 571-272-1692. The examiner can normally be reached on M-F 8.30AM-7.00PM.

If attempts to reach the examiner by telephone are unsuccessful, the examiner's supervisor, Carl Whitehead, Jr., can be reached 571-272-1702. The fax phone numbers for the organization where this application or proceeding is assigned are 703-308-7722 for regular communications and 703-308-7724 for After Final communications.

Any inquiry of a general nature or relating to the status of this application or proceeding should be directed to the receptionist whose telephone number is 703-308-0956.

YNBH,

050905

Best Available Copy

<b>Notice of References Cited</b>	Application/Control No. 09/922,679	Applicant(s)/Patent Under Reexamination SLINEY, JAMES G.	
	Examiner Yennhu B Huynh	Art Unit 2813	Page 1 of 1

**U.S. PATENT DOCUMENTS**

*		Document Number Country Code-Number-Kind Code	Date MM-YYYY	Name	Classification
	A	US-6111696	08-2000	Allen et al.	359/495
	B	US-			
	C	US-			
	D	US-			
	E	US-			
	F	US-			
	G	US-			
	H	US-			
	I	US-			
	J	US-			
	K	US-			
	L	US-			
	M	US-			

**FOREIGN PATENT DOCUMENTS**

*		Document Number Country Code-Number-Kind Code	Date MM-YYYY	Country	Name	Classification
	N	6250174A	09-1994	Japan	Osamu et al.	GO2F-001/1335
	O	6230367A	08-1994	Japan	Toshihiro	GO2F-001/1335
	P					
	Q					
	R					
	S					
	T					

**NON-PATENT DOCUMENTS**

*		Include as applicable: Author, Title Date, Publisher, Edition or Volume, Pertinent Pages)
	U	
	V	
	W	
	X	

\*A copy of this reference is not being furnished with this Office action. (See MPEP § 707.05(a).)  
Dates in MM-YYYY format are publication dates. Classifications may be US or foreign.

[First Hit](#)      [Previous Doc](#)      [Next Doc](#)      [Go to Doc#](#)

**End of Result Set**

☐ [Generate Collection](#) [Print](#)

L2: Entry 1 of 1

File: JPAB

Aug 19, 1994

PUB-NO: JP406230367A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06230367 A

TITLE: LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

PUBN-DATE: August 19, 1994

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
YAMAGUCHI, TOSHIHIRO	
INOUE, FUMIO	
TAKASHIMIZU, SATOSHI	

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HITACHI LTD	

APPL-NO: JP05017422

APPL-DATE: February 4, 1993

US-CL-CURRENT: 349/96; 349/FOR.114

INT-CL (IPC): G02F 1/1335

## ABSTRACT:

PURPOSE: To provide the liquid crystal display device which can change display brightness over a wide range, hardly generating image deterioration by heat and is suitable for mounting on a vehicle.

CONSTITUTION: This liquid crystal display device has a liquid crystal panel 1 for image display arranging polarizing plates 2, 3 on its both sides and a light source 4 for illuminating this liquid crystal panel 1 for image display. The liquid crystal display device has a panel 5 for light control having a transmission type liquid crystal panel 5 arranging a polarizing plate 6 on its light incident side between the liquid crystal panel 1 for image display and the light source 4. The polarizing plate 6 of this panel 5 for light control is a dye-type polarizing plate having dichromatic dyestuff.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&amp;Japio

[Previous Doc](#)      [Next Doc](#)      [Go to Doc#](#)

Best Available Copy





## 【特許請求の範囲】

【請求項1】パネルの両側に偏光板が配置された画像表示用液晶パネルと、該画像表示用液晶パネルを照明するための光源とを有する液晶表示装置において、上記画像表示用液晶パネルと上記光源の間に、光入射側に偏光板を備える透過型液晶パネルを有する調光用パネルを配置し、

上記調光用パネルの偏光板が、二色性色素を有する染料系偏光板であることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】請求項1において、上記光源から受けた熱を放熱するための放熱部を、さらに有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項3】請求項2において、上記放熱手段は、上記光源の背面に配置された放熱フィンであることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項4】請求項2において、上記放熱手段として、上記光源を含む液晶表示装置全体を被う一体化したケースを有する液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、液晶表示装置に係り、特に、広い範囲で表示輝度を変化させることができ、かつ、熱による画像劣化が生じにくい、車両搭載に適した液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の液晶表示装置は、図7に示すように、光源4からでた光の直交する2つの成分(P波とS波)のうち、いずれか一方だけが、偏光板2を通過する。偏光板2を通過した光は液晶パネル1に入る。前記液晶パネル1は、多数の画素を有するマトリクス表示パネルである。前記偏光板2を通過した光は、前記液晶パネル1の各画素ごとに偏光方向を調節されて偏光板3に入る。前記偏光板3は、前記液晶パネル1の各画素ごとに偏光方向を調節された光のうち、偏光板3と偏光方向が一致する光だけを通過させ、これによって画像が表示される。なお、Mは、観測の方向を示す。

【0003】近年、このような構成の液晶表示装置を、戸外や車両に搭載して使用する機会が増加している。そのため、昼間は外光(太陽光)の下でも見やすいように、表示画像を明るくすると共に、夜間には眩しくないように、昼間の明るさの数%程度まで表示画像の明るさを減らすことが要求される。

【0004】従来の表示画像の明るさを調整する液晶表示装置としては、例えば特開平2-309316号公報に記載の液晶ディスプレイ装置が提案されている。この装置は、外光の光強度に対応して光源の駆動回路を制御し、光源の輝度を調節することにより、表示輝度を変化させるものである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】通常、液晶表示装置の

光源として、最も一般的には、蛍光管が用いられている。蛍光管の輝度調節は、蛍光管に流れる電流を調節することで行われる。しかし、蛍光管の明るさを減らすため蛍光管の電流を減らしていくと、電流がある程度少なくなったところで蛍光管は点灯しなくなる。一般には、蛍光管の安定調光限界は、最大輝度(100%)に対して30%~40%程度である。

【0006】したがって、特開平2-309316号公報に記載の光源の輝度を調整する方法を、蛍光管を光源とする液晶表示装置に適用した場合、調光範囲は、最大輝度(100%)に対して30%~40%程度となる。車両搭載時や外光下では、最大輝度の数%まで減光が要求されるので、蛍光管での輝度調節では十分な減光は得られない。

【0007】そこで、本発明は、広い範囲で表示輝度を変化させることができ、かつ、熱による画像劣化を生じにくい車両搭載に適した液晶表示装置を提供することを目的とする。

【0008】

20 【課題を解決するための手段】偏光板を用いた画像表示用パネルは、その液晶層内では偏光板を通過した一方の偏波面を有する光だけを利用している。したがって、前記画像表示用液晶パネルに入射される光を、光源側にだけ偏光板を配置した透過型の液晶パネルから成る調光用パネルで調整すれば、入射光自体の光量を調節できる。このため、本発明者らは、画像表示用液晶パネルの光入射側に、調光用パネルを配置し、液晶を用いて調光することにより、表示画像の広範囲な調光を可能とした。

30 【0009】しかし、車両に液晶表示装置を搭載した場合、フロントボックスなどに組み込まれるため、高温による画像劣化を生じやすいという問題がある。特開平2-309316号公報に記載の液晶表示装置では、表示輝度を変化させることができるが、温度対策は施されていない。

40 【0010】発明者らは、車両のフロントボックスに組み込まれた液晶表示装置の温度上昇の主な原因が、外光を受けることによる装置温度の上昇と、フロントボックスに組み込まれて用いられているため、熱伝導が悪く、光源4から発せられる熱を放熱できないことによる装置温度の上昇であることを見出した。とくに、偏光板の高温化は、偏光板の偏光率の劣化を生じさせるため、画像や調光用パネルによる調光に大きなダメージを与えてると考えられる。

50 【0011】そこで、本発明では、上記の目標を達成するため、画像表示用液晶パネルと上記光源の間に、光入射側に偏光板が配置された透過型液晶パネルを有する調光用パネルを配置し、さらに、該調光用パネルの偏光板を、二色性色素を有する染料系偏光板とする。また、液晶表示装置に放熱手段を設け、熱による画像の劣化をさ

らに低減する。

#### 【0012】

【作用】一般に、液晶表示装置にはヨウ素系偏光板が用いられているが、この偏光板に比べ、二色性色素を有する染料系偏光板は、高温耐性が格段に良い。そこで、調光用パネルの偏光板を、二色性色素を有する染料系偏光板にすれば、熱による表示画像の劣化を防ぐことができる。さらに、このようにすれば、画像表示用パネルと光源との間にある調光用パネルの偏光板の偏光率が、高温条件下でも変化しないことにより、調光用パネルが高

温となっても、画像表示用パネルへの入射光を減らすことができ、画像表示用パネルの高温化を軽減できるため、表示画像の劣化を防ぐことができる。

【0013】また、上記液晶表示装置に放熱手段を設け、熱による画像の劣化をさらに低減する。

#### 【0014】

【実施例】本発明の液晶表示装置の第1の実施例の構成を図1に示す。また、図1中の各ポイントにおける光の偏光方向の変化の例を図2に示す。図1において、本実施例の液晶表示装置は、画像表示用の液晶パネル1、および、偏光板2、3を有する画像表示用パネル10と、調光用の液晶パネル5および偏光板6を有する調光用パ

ネル50と、光源4とを有する。  
【0015】液晶パネル5は、例えば、図3の構成例に示すような構造のものである。すなわち、片面に透明な薄膜電極502と504を各々配置したガラス板501および505と、これらの電極502および504間に挟まれて配置される液晶層507とを有して構成される。液晶層507は、液晶封止部503と506によって封止される。液晶パネル5には、交流信号発生回路7が接続される。交流信号発生回路7は、前記透明な薄膜電極502と504を介して前記液晶層507に交流信号を印加することにより、偏光板6を通過した光の偏光方向を変えることができる。液晶層507の液晶としては、例えば、ツイストネマチック液晶が用いられる。

【0016】液晶パネル1は、マトリクス状に配置された多数の画素を有する。液晶パネル1は、各画素ごとに、液晶に印加する電圧を調整して光の偏光方向を調整するもので、偏光板2、3と組み合わせて画像表示パネルを構成する。すなわち、従来から実用化されている一般的な液晶ディスプレイである。この液晶パネル1は、図示しない映像信号処理回路に接続されて、映像信号に応じて画素ごとに駆動され、画像の表示を行う。この液晶パネル1の液晶層は、例えば、ツイストネマチック液晶が用いられる。偏光板2および6は、偏光吸収軸が平行であり、偏光板3は、これらと偏光吸収軸が直交するように配置されている。なお、偏光板6を偏光板2と偏光吸収軸が直交するように配置しても良い。

【0017】次に、上記のように構成される本実施例の液晶表示装置の作用について、図2を用いて説明する。

図1において、ポイント(a)では、光源4からでた光は、図2(1)に示すように直交する2つの偏光方向

(P波とS波)の光を含む。前記光源4からでた光が偏光板6を通過してポイント(b)に達すると、直交する2つの成分のうちS波(またはP波:どちらの成分の光が通過するかは偏光板6の配置角度による)だけが取り出され、光量はほぼ半分になる。ポイント(b)での光の強度を、図2(2)に示すように表す。偏光板6を通過した光は、次に、液晶パネル5を通過する。

【0018】このようにして、図1の液晶パネル5を通過することにより、ポイント(c)に達した光は、図2(3)の例に示すように、光の振幅は原理的には変化しないが、交流信号発生回路7から印加される交流信号の振幅に応じて偏光方向が変えられている。図2(3)の例においては、偏光方向を60°変えた例を示している。前記液晶パネル5を通過した光は、次に、偏光板2を通過し、ポイント(d)に達する。

【0019】偏光板2と偏光板6とは、例えば、偏光吸収軸を平行に配置すれば、同じ偏光方向の光を通過させる。すなわち、例えば、偏光板6を通過した光の偏光方向が変わらないように、液晶507に印加する交流信号の振幅を設定した場合は、原理的には偏光板6を通過した光は、全て偏光板2をも通過する。したがって、偏光板6を通過しても光の損失はない。他方、液晶507に印加する交流信号振幅を調節して、液晶パネル5により偏光板6を通過した光の偏光方向を90°変えた場合は、偏光板6を通過した光は、偏光板2によってほぼ完全に遮断され、偏光板2をほとんど通過しない。図2(3)の例においては、図1の液晶パネルで光の偏光方向を60°回転させており、この場合、図2(4)に示すように、偏光板2に入射した光のほぼ半分が、偏光板2を通過してポイント(d)に達することになる。

【0020】上記で説明したように、液晶パネル5の液晶層507に印加する交流信号振幅を調整して液晶パネル5を通過する光の偏光方向を調節することにより、偏光板2を通過する光の損失がほとんど無い状態から、光がほとんど偏光板2を通過しない状態の間で、偏光板2を通過する光の量を広範囲に調節することができる。

【0021】偏光板2を通過した光は、さらに、液晶パネル1と偏光板3を通過して、画像観察者Mの入る面図に出射される。このようにして、各画素ごとに偏光方向が調節された光が偏光板3を通過することにより、濃淡のある画像が表示できる。

【0022】以上に説明したように、液晶パネル5と偏光板6から成る調光用パネル50を、偏光板2、3および液晶パネル1から成る画像表示パネル10の光源4の側に設け、偏光板6を通過した光の偏光方向を液晶パネル5によって調節することにより、前記画像表示用パネル10に表示された画像の明るさを調節することができ

5

【0023】調光用パネル50の調光範囲は、偏光板2、6の偏光率に大きく左右される。高画質の画像を表示するには、100:1程度のコントラスト比が液晶パネルに要求される。これに対し、調光を行う場合は、車両搭載時の夜間にユーザが快適に見ることのできる画像を表示するためには、減光時に最大輝度の5%程度まで調光できれば良い。この場合、偏光板2と偏光板6で、コントラスト比20:1が実現できれば良いことにな

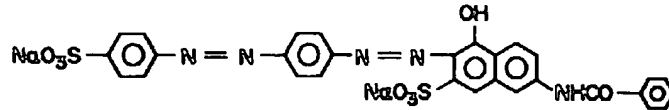
化1

6

\*る。一般に、液晶表示装置に用いられているヨウ素系偏光板は、一軸配向したヨウ素を含むポリビニルアルコール（以下PVAと称す）を偏光子として備えたもので、偏光率がほぼ100%である。それに比べ、染料系偏光板は、PVAに結合した（化1）

【0024】

【化1】



【0025】の二色性色素を偏光子として備えたもので、偏光率が90%程度とやや劣っているが、コントラスト比20:1程度は、容易に実現することができる。

【0026】したがって、画像表示用の液晶パネル1の偏光板2、3にヨウ素系偏光板を用い、調光用液晶パネル5の偏光板6に染料系偏光板を用いた場合にも、100:1程度のコントラスト比を有する高画質な画像でありながら、減光時に最大輝度の5%程度まで調光できる液晶パネルを提供することができる。

【0027】本実施例では、調光用液晶パネル5の偏光板6に染料系偏光板を用いていることにより、高温化による画像の劣化の問題を解決するものである。図4に、ヨウ素系、染料系偏光板の温度80℃、湿度90%での耐久特性のグラフを示す。

【0028】一般に、液晶表示装置に用いられるヨウ素系偏光板と比較して、染料系偏光板は、高温耐性があり、高温になっても、偏光率の劣化が少ない。したがって、光源4と画像表示用液晶パネル1との間にある調光用液晶パネル5の偏光板6に染料系偏光板を用いていることにより、偏光板6を劣化させることなく、画像表示用パネル10への入射光を調節することができる。また、偏光板6を通過した光は既に直線偏光になっており、減光されているので、偏光板2、液晶パネル1、偏光板3の熱劣化を防ぐことができる。このように本実施例により、広範囲に表示輝度を変化させることができ、かつ、熱による画像劣化を生じにくい液晶表示装置が提供される。

【0029】次に、本発明の第2、3の実施例を図5、図6を用いて順次説明する。第2、3の実施例は、第1の実施例に放熱手段を設け、さらに熱による画像劣化を低減しようというものである。

【0030】第2の実施例の液晶表示装置は、図5に示

※すように、蛍光管を用いた光源101、光源101の発光光を液晶パネル1側に反射するアルミニウムで形成された反射板102、光源101の光を拡散する拡散板103、アルミニウム製放熱フィン104、画像表示用パネル10の前面を被う、透明なブラチック板等によるフェースプレート106、ケース105を有している。調光用液晶パネル5、染料系偏光板6、液晶パネル1等の他の構成は、実施例1と同様であるので説明を省略する。

【0031】放熱フィン104は、反射板102の背面にネジ止めなどの方法によって密着されており、光源101からの熱を、放熱フィン104を介してケース105の外に放熱する。これにより、偏光板6、ケース105内の温度上昇を低く抑えることができる。

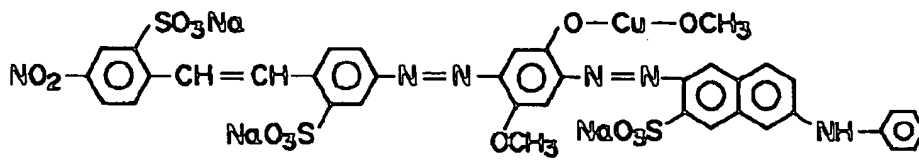
【0032】従って、時に明るい画像を提供するため、図示しない輝度調節機構により、光源101の輝度を上げた場合にも、光源101の熱による偏光板6の温度上昇を低く抑えることができるので、熱による画像の劣化を生じない液晶表示装置を提供することができる。

【0033】第3の実施例の液晶表示装置は、図6に示すように、アルミニウム等で形成された金属のケース200、光源101の発光光を液晶パネル1側に反射し、かつ、ケース200と一体化している反射板部分202を有している。調光用液晶パネル5、染料系偏光板6、液晶パネル1等の他の構成は、実施例1と同様であるので省略する。

【0034】また、本発明に用いることができる染料系偏光板は、上述の染料系に限定されるものでなく、（化2）

【0035】

【化2】



【0036】のような、種々の染料系偏光板の二色性色素を用いることができる。

【0037】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、広範囲に渡って表示画像の明るさを調節することができ、かつ、熱による画像の劣化を低減できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例の構成を側面方向から示す説明図。

【図2】上記第1実施例におけるポイント(a)、(b)、(c)、(d)での光の量と偏光方向を示す説明図。

【図3】上記第1実施例で用いられる液晶パネルの具体的構成例を示す断面図。

\*【図4】図1の偏光板6に用いた染料系偏光板の耐熱特性を示すグラフ。

【図5】本発明の第2実施例の断面図。

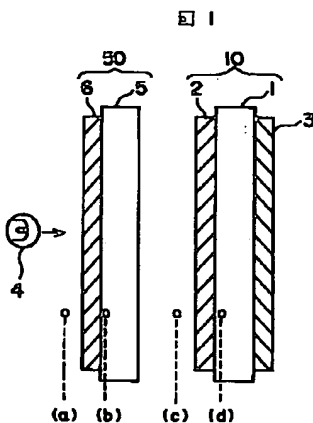
【図6】本発明の第3実施例の断面図。

【図7】従来の液晶表示装置の構成を示す説明図。

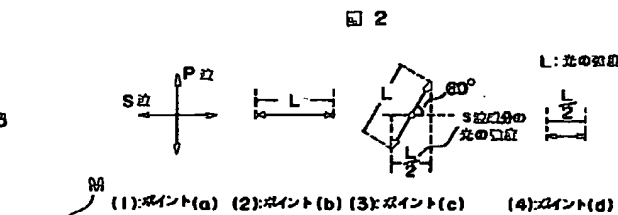
【符号の説明】

1…画像表示用の液晶パネル、2, 3, 6…偏光板、4, 101…光源、5…調光用パネル、7…交流信号発生回路、10, 11…画像表示用パネル、50, 51…調光用パネル、501, 502…ガラス板、502, 504…薄板状透明電極、503, 506…液晶封止部、507…液晶層、102…反射板、103…拡散板、104…放熱フィン、106…フェースプレート。

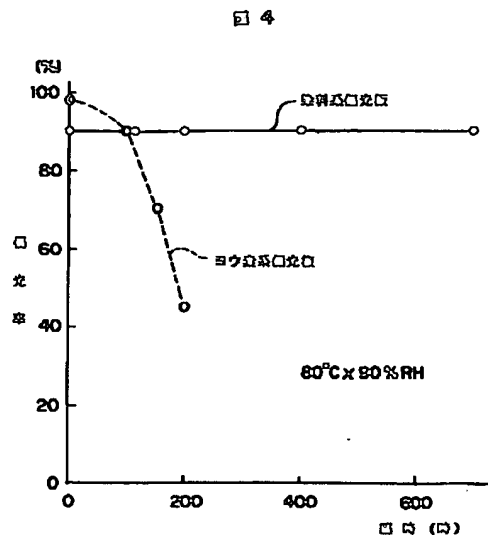
【図1】



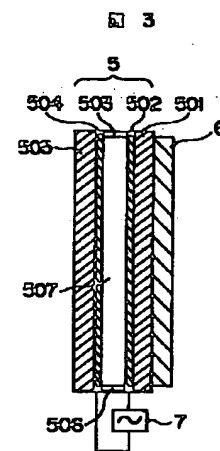
【図2】



【図4】



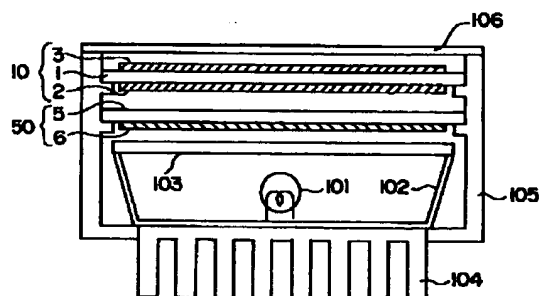
【図3】



Best Available Copy

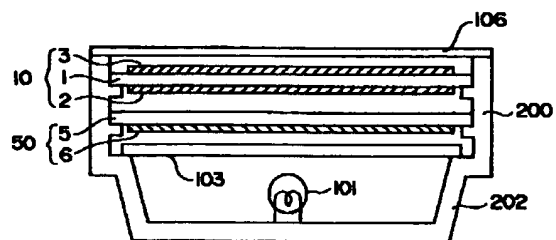
【図5】

図 5



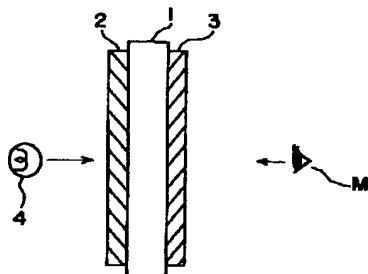
【図6】

図 6



【図7】

図 7



Best Available Copy

[First Hit](#) [Previous Doc](#) [Next Doc](#) [Go to Doc#](#)

End of Result Set



Generate Collection

Print

L1: Entry 1 of 1

File: JPAB

Sep 9, 1994

PUB-NO: JP406250174A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06250174 A

TITLE: ELECTRONIC PROJECTOR UNIT

PUBN-DATE: September 9, 1994

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

NISHIKAWA, OSAMU

KAMIYANAGI, KIICHI

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

FUJI XEROX CO LTD

APPL-NO: JP05035451

APPL-DATE: February 24, 1993

INT-CL (IPC): G02F 1/1335; G02F 1/1335; G02F 1/13; G02F 1/133

## ABSTRACT:

PURPOSE: To enable formation of a satisfactory image by controlling the rise in temperature of a liquid crystal display panel through a simple structure even if the heat generation of a light source is large in an electronic projector unit.

CONSTITUTION: In a housing 2a of which the upper and lower face are made transmittable by light, a liquid crystal display panel 4 is stored with its upper and lower face exposed to a cooling air flow; a filter 6, for which a polarizing element is used on the lower side of the housing 2a and on the surface facing the light source, is provided freely attachably/detachably; and by absorbing the light from the light source through this filter 6, the heat generation of the liquid crystal display panel 4 is controlled. Also, the polarizing axial direction of the filter 6 may be made the same direction as the axis of polarization of a polarizing plate 4e on the light source side that is provided on the lower side of the liquid crystal display panel 4, and the filter 6 may be formed by a dye system polarizer of a high heat resistance.

COPYRIGHT: (C) 1994, JPO&amp;Japio

[Previous Doc](#) [Next Doc](#) [Go to Doc#](#)

Best Available Copy

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-250174

(43)公開日 平成6年(1994)9月9日

(51)IntCl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F	1/1335	5 3 0	7408-2K	
		5 1 0	7408-2K	
	1/13	5 0 5	9017-2K	
	1/133	5 8 0	9226-2K	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-35451

(22)出願日 平成5年(1993)2月24日

(71)出願人 00005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂三丁目3番5号

(72)発明者 西川 修

神奈川県海老名市本郷2274番地富士ゼロックス株式会社内

(72)発明者 上柳 喜一

神奈川県海老名市本郷2274番地富士ゼロックス株式会社内

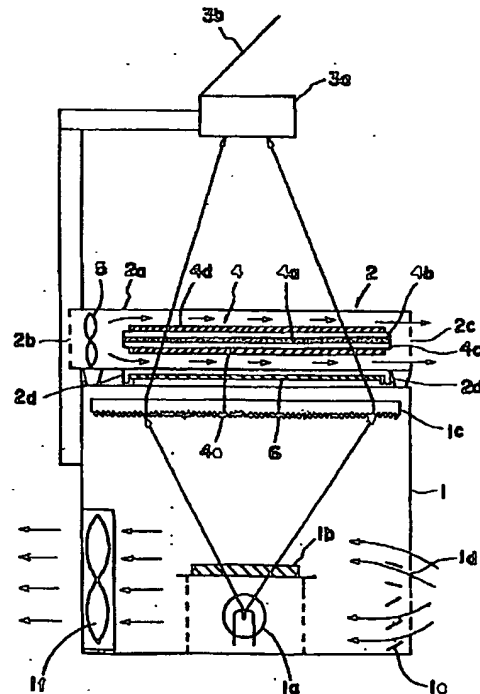
(74)代理人 弁理士 小堀 益

(54)【発明の名称】 電子プロジェクタユニット

(57)【要約】

【目的】 電子プロジェクタユニットにおいて、光源の発熱が大きくても簡単な構造で液晶ディスプレイパネルの温度上昇を抑えて良好な画像の形成を可能とすること。

【構成】 上下面を光透過可能としたハウジングの中に、液晶ディスプレイパネルをその上下面が冷却空気流に曝されるようにして収納し、ハウジングの下面であって光源に臨む面に偏光素子を用いたフィルタを着脱自在に設け、このフィルタによって光源からの光を吸収して液晶ディスプレイパネルの発熱を抑える。また、フィルタの偏光軸方向を、液晶ディスプレイパネルの下面に設ける光源側偏光板の偏光軸と同一方向としたり、フィルタは高耐熱性の染料系偏光素子によって形成することができる。



Best Available Copy



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光源を内蔵したオーバーヘッドプロジェクタの本体の上に搭載され、光透過型の液晶ディスプレイパネルに前記光源からの光を透過させて入力画像をスクリーンに投影する電子プロジェクタユニットにおいて、前記液晶ディスプレイパネルを光透過可能なハウジングに収納すると共に、該ハウジングの外部であって前記光源側に臨む面に偏光素子を用いたフィルタを着脱自在に備えてなる電子プロジェクタユニット。

【請求項2】 前記液晶ディスプレイパネルを前記ハウジングの内部で浮いた状態に収納し、前記液晶ディスプレイパネルの上下両面に沿う冷却空気の流れ場を備えてなる請求項1記載の電子プロジェクタユニット。

【請求項3】 前記フィルタの偏光軸方向を、前記液晶ディスプレイパネルの下面に設ける光源側偏光板の偏光軸と同一方向としてなる請求項1記載の電子プロジェクタユニット。

【請求項4】 前記フィルタを高耐熱性の染料系偏光素子によって形成してなる請求項1から3の何れかに記載の電子プロジェクタユニット。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、各種の透明原稿をスクリーンに拡大投影するオーバーヘッドプロジェクタに関する。

【0002】

【従来の技術】パーソナルコンピュータやワークステーションの普及に伴って、会議等のプレゼンテーションで提示する文書をコンピュータで作成することが多くなった。そして、コンピュータで作成したプレゼンテーション用の文書を直接スクリーン上に投影表示するための装置として、透過型液晶パネルを用いた電子オーバーヘッドプロジェクタが近年急速に普及している。

【0003】図4は一般的な電子プロジェクタユニットの概要を示すものである。

【0004】図において、コンピュータ1.1からの画像表示信号は電子プロジェクタユニット1.2に入力され、画像が透過型の液晶ディスプレイパネル1.3に表示される。電子プロジェクタユニット1.2は、オーバーヘッドプロジェクタ1.4のステージ上に置かれ、液晶ディスプレイパネル1.3の上の表示画像は投影レンズ1.5及び反射ミラー1.6によってスクリーン1.7に投影される。

【0005】オーバーヘッドプロジェクタ1.4の内部には、明るい画像の表示を得るために光源1.8が備えられる。そして、この光源1.8が強力であるほど、液晶ディスプレイパネル1.3が光を吸収して自身が発熱する。

【0006】図5は液晶ディスプレイパネル1.3の縦断面図であって、これを用いて液晶ディスプレイパネル1.3が発熱する原因を説明する。

【0007】液晶ディスプレイパネル1.3は、2枚のガ

ラス基板1.3aの間に液晶層1.3bを挟み、これらのガラス基板1.3aの両面にそれぞれ投影レンズ側偏光板1.3cと光源側偏光板1.3dとを積層した断面構造を持つ。そして、オーバーヘッドプロジェクタ1.4の光源1.8からの光は、図中の矢印の方向から液晶ディスプレイパネル1.3に入射する。

【0008】光源側偏光板1.3d、液晶層1.3b及び投影レンズ側偏光板1.3cの光透過率は、それぞれ40%、80%及び50%である。したがって、全入射光量100%のうち、光源側偏光板1.3dで60%が吸収され、液晶層1.3bで8%が吸収され、投影レンズ側偏光板1.3cで16%が吸収されることになる。その結果、液晶ディスプレイパネル1.3を透過する光は全入射光量の16%である。

【0009】光源側偏光板1.3dで吸収された光は熱に変換され、この熱はガラス基板1.3aからの伝熱によって液晶層1.3bを加熱する。そして、液晶は一般に熱に弱いので、スクリーン1.7に投影された画像のコントラストが低くなったり、明るさのむらを生じたりする。

【0010】このような問題に対し、たとえば実開昭61-185052号によって提案されているように、冷却ファンを用いて液晶ディスプレイパネルを空気冷却するようにしたものがあり、その例を図6に示す。

【0011】図5で示したものと同様の構造を持つ液晶ディスプレイパネル1.3は、上下面にカバーガラス50a、50bを備えたハウジング50の中に収納されている。ハウジング50には、その内部空間に対して空気を給排するための吸気口50c及び排気口50dを開け、内蔵したファン51によって空気を矢方向に流して液晶ディスプレイパネル1.3を冷却する。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】このようにファン51による強制冷却を利用すれば、流動する空気によって光源側偏光板1.3d及び投影レンズ側偏光板1.3cから熱が奪われ、液晶ディスプレイパネル1.3の加熱が防止される。

【0013】しかしながら、オーバーヘッドプロジェクタによる画像形成では、画像を明るく表示してその鮮明度を上げることが重要であるため、光源としては更に光度の大きなものが要求される。たとえば、メタルハライドランプのように従来のハロゲンランプの2倍程度の明るさを持つものを光源とした場合では、その発熱量も増大するので、液晶ディスプレイパネル1.3の表面温度は60℃を超えることが確認されている。

【0014】このように、空気冷却による液晶ディスプレイパネルの加熱防止は或る程度は図れても、光源がより強力になると、単なる空気冷却のみでは加熱を抑えることができない。したがって、明るい表示は可能であっても、画像自体に歪み等を生じることになり、良好な画像の再生に支障を来すことになる。

【0015】本発明において解決すべき課題は、光源の発熱が大きくても簡単な構造で液晶ディスプレイパネルの温度上昇を抑えて良好な画像の形成を可能とすることにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明は、光源を内蔵したオーバーヘッドプロジェクタの本体の上に搭載され、光透過型の液晶ディスプレイパネルに前記光源からの光を透過させて入力画像をスクリーンに投影する電子プロジェクタユニットにおいて、前記液晶ディスプレイパネルを光透過可能なハウジングに収納すると共に、該ハウジングの外部であって前記光源側に臨む面に偏光素子を用いたフィルタを着脱自在に備えてなることを特徴とする。

【0017】液晶ディスプレイパネルをハウジングの内部で浮いた状態に収納し、液晶ディスプレイパネルの上下両面に沿う冷却空気の流れ場を備えて、冷却可能とすることもできる。

【0018】また、フィルタの偏光軸方向を、液晶ディスプレイパネルの下面に設ける光源側偏光板の偏光軸と同一方向とすることができる。

【0019】更に、フィルタは高耐熱性の染料系偏光素子によって形成してもよい。

【0020】

【作用】液晶ディスプレイパネルを収納したハウジングの外に配置した偏光素子製のフィルタは、光源からの光を吸収し、液晶ディスプレイパネルで発生する熱量が削減される。

【0021】フィルタの偏光軸を液晶ディスプレイパネルの光源側偏光板の偏光軸と同じ向きとすれば、フィルタによって約60%の光が吸収され、液晶ディスプレイパネルで発生する熱は、フィルタを備えない場合に比べて30%程度に低下し、液晶ディスプレイパネルの温度上昇が大幅に抑えられる。そして、フィルタの偏光軸を光源側偏光板の偏光軸と同一方向とすることによって、全体の透過率は約12%低下するだけである。

【0022】更に、フィルタを高耐熱性の染料系偏光素子によって形成すれば、100℃以上に加熱されても偏光特性の劣化の発生がなく、温度上昇の防止が確実に行われる。

【0023】

【実施例】図1は本発明のオーバーヘッドプロジェクタの一実施例を示す概略縦断面図である。

【0024】図において、オーバーヘッドプロジェクタの本体1の上面に電子プロジェクタユニット2が搭載されている。そして、電子プロジェクタユニット2の上方には、投影レンズ3a及び反射ミラー3bを配置し、これらによって画像をスクリーン（図示せず）に投影する。

【0025】本体1の内部には光源1aを下方に配置

し、その光を赤外線吸収ガラス1bを通過させてフレネルレンズ1cから電子プロジェクタユニット2に向かう光路を形成した光学系を備える。また、光源1aの発熱による温度上昇を抑えるため、本体1の周壁にスリット1dを開けると共にガイド用のフィン1eを設け、光源1a周りから空気を外部に掃気するファン1fを備える。

【0026】電子プロジェクタユニット2は、従来例と同様に、その底面及び上面を光透過可能なカバーガラスとしたハウジング2aの中に液晶ディスプレイパネル4を収納したものである。そして、この液晶ディスプレイパネル4を空気冷却するため、ハウジング2aの一端側に吸気孔2bを開けると共に他端側に排気孔2cを開け、吸気孔2b側に冷却ファン5を配置する。

【0027】液晶ディスプレイパネル4は、図5の従来例と同様に、液晶層4aの上下面を2枚のガラス基板4b、4cによって一体に挟み込み、上側のガラス基板4bの上面に投影レンズ側偏光板4dを重ね、更に下側のガラス基板4cの下面に光源側偏光板4eを積層したものである。

【0028】更に、ハウジング2aの下面には、光源1aからの光路の範囲を占める大きさの偏光板を用いた偏光フィルタ6を設ける。この偏光フィルタ6は図2に示すように、ハウジング2aの下面に設けた「状」の一对のガイド2dの間に差し込まれ、その両端縁をこれらのガイド2dによって支持される。そして、偏光フィルタ6の上面とハウジング2aのカバーガラスとの間には隙間ができるような組み立て構造とすることによって、偏光フィルタ6を自由に着脱できるようにする。

【0029】図3は液晶ディスプレイパネル4の投影レンズ側及び光源側のそれぞれの偏光板4d、4eと偏光フィルタ6の偏光軸の関係を示すための図である。

【0030】図中の矢印はそれぞれの偏光板4d、4e及び偏光フィルタ6の偏光軸方向を示している。すなわち、投影レンズ側と光源側の偏光板4d、4eの偏光軸は互いに直交し、偏光フィルタ6の偏光軸は光源側偏光板4eと同じ方向となる組合せとなっている。

【0031】偏光フィルタ6の素材としては、たとえば高耐熱性の染料系偏光素子が利用できる。このような基材であれば、100℃以上の高温の雰囲気中に曝されたり加熱されても、その固有の偏光特性が劣化することはない。

【0032】このような偏光フィルタ6を光路中に含むとき、各層での光吸収率は、偏光板フィルタ6で60%、光源側偏光板4eで12%、液晶層4aで20%、投影レンズ側偏光板4dで50%である。したがって、光源1aからの加熱による全体の発熱量に対する各層の発熱量の比はそれぞれ、偏光板フィルタ6で70%、光源側偏光板4eで6%、液晶層4aで8%、投影レンズ側偏光板4dで16%となる。このことから、液晶ディ

5

スプレイパネル4の全体の発熱量に対する各層の発熱量の比は、光源側偏光板4e：液晶層4a：投影レンズ側偏光板4d＝20%：27%：53%である。

【0033】このような発熱量の比から判るように、従来構造では光源側偏光板での発熱が圧倒的に大きいのに対して、偏光板フィルタ6を装着することにより投影レンズ側偏光板4dの発熱の方が大きくなる。したがって、図1に示すように、液晶ディスプレイパネル4をハウジング2aの中で浮いたように配置し、液晶ディスプレイパネル4の上面及び下面に沿って冷却ファン5から

10の冷却空気が流れるようにすることが好ましい。

【0034】以上の構成において、光源1aから出た光はフレネルレンズ1cを経て液晶ディスプレイパネル4を通過して投影レンズ3aに向かい、その後反射ミラー3bによってスクリーン（図示せず）上に画像を形成させる。

【0035】このような光源1aからの投光による画像形成に際して、光源1aから出た光は偏光フィルタ6によって約60%が吸収されるため、偏光板フィルタ6は熱を発生する。これに対し、偏光フィルタ6はハウジ

20グ2aの外部に位置しているので、偏光フィルタ6から液晶ディスプレイパネル4に熱が直接伝達されることはない。

【0036】また、偏光フィルタ6を備えたことによって、光源側偏光板4eでの光の吸収率はわずか12%程度となり、従来構造の1/5となってその発熱量も抑えられる。

【0037】更に、ハウジング2aに収納した液晶ディスプレイパネル4に対して、冷却ファン5によって冷却空気を流すことによって、液晶ディスプレイパネル4の表面温度も低く維持されることになる。

【0038】実験によれば、偏光板フィルタ6を装着しない従来構造の場合では、液晶ディスプレイパネルの表面温度が47℃であったのに対して、偏光フィルタ6を備えた場合では、表面温度は37℃まで低下した。これにより、ハウジング2aの外に偏光フィルタ6を配置して光源1aからの光を適切に吸収させることで、良好な冷却効果が得られることが確認された。

【0039】また、スクリーンへの投影画面の明るさは、従来構造では180.9ルーメンであったのに対し、偏光フィルタ6を備えた場合では203.4ルーメンとなり、明るさは約12%向上した。

【0040】このように、光源1aからの光を吸収する偏光フィルタ6を備えたにも拘わらず、スクリーンへの投影画面が明るくなる理由は次のとおりである。すなわち、偏光フィルタ6を備えると共に冷却ファン5による空気冷却によって、液晶ディスプレイパネル4の表面温度が全体的に下がる。そして、温度分布も均一化される

6

傾向にあるため、液晶ディスプレイパネル4の全体の明るさもほぼ均一となる。したがって、偏光フィルタ6を備えることで全体の光の透過率が12%程度低下しているにも拘わらず、投影画面の明るさは向上する。

【0041】なお、メタルハライドランプ等の強力な電源を使用するときには、偏光フィルタ6を備えることが最適であるが、通常のハロゲンランプであれば偏光フィルタ6をハウジング2aから取り外してもよい。

【0042】このように、偏光フィルタ6を備えることによって、光の透過に影響を与えることなく液晶層4aの温度上昇を抑えることができる。その結果、光源1aを非常に強力なものとしていても、液晶層4aに対す影響を無視でき、明るくて鮮明な画像をスクリーンに映し出すことができる。

【0043】

【発明の効果】本発明では、ハウジングの外に設けた偏光素子のフィルタによって光源からの光を吸収し、液晶ディスプレイパネルの温度上昇を防ぐことができる。このため、光源を強力なものとしても液晶に与える影響は小さく、スクリーンに得られる画像の鮮明度と明るさを向上させることができる。

【0044】また、液晶ディスプレイパネルをハウジングの中で浮いたように組み込むことで、その上下両面に冷却用の空気を流すことができ、空気冷却も十分に行え、液晶ディスプレイパネルの温度上昇を防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のオーバーヘッドプロジェクタの概要を示す縦断面図である。

【図2】偏光フィルタのハウジングへの組み込み構造を示す概略斜視図である。

【図3】液晶ディスプレイパネルの投影レンズ側及び光源側のそれぞれの偏光板と偏光フィルタの偏光軸の関係を示す図である。

【図4】オーバーヘッドプロジェクタによるスクリーンへの画像形成の系を示す概略図である。

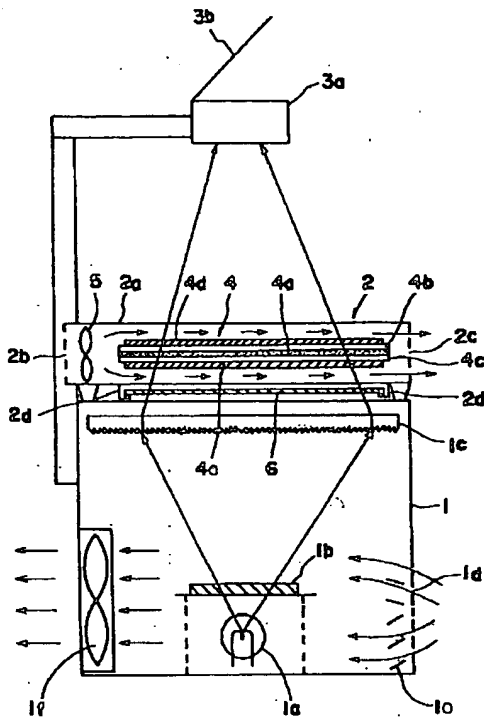
【図5】従来から使われている一般的な液晶ディスプレイパネルを示す概略縦断面図である。

【図6】ユニットのハウジングに空気冷却用のファンを備えて液晶ディスプレイパネルを冷却する従来構造の概略縦断面図である。

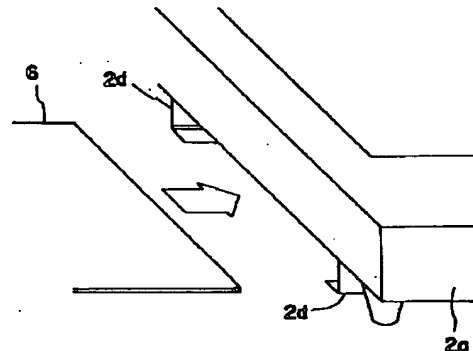
【符号の説明】

1：本体，1a：光源，2：電子プロジェクタユニット，2a：ハウジング，2b：吸気孔，2c：排気孔，2d：ガイド，3a：投影レンズ，3b：反射ミラー，4：液晶ディスプレイパネル，4a：液晶層，4b：ガラス基板，4c：ガラス基板，4d：投影レンズ側偏光板，4e：光源側偏光板，5：冷却ファン，6：偏光フィルタ

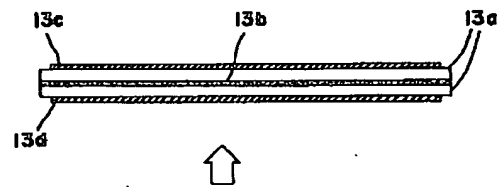
【図1】



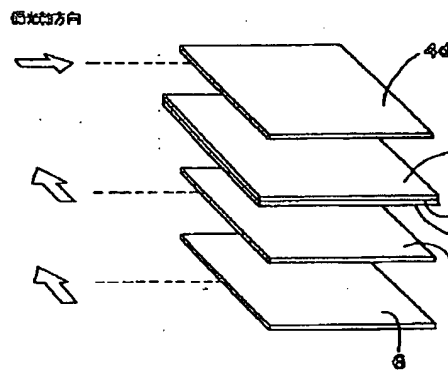
【図2】



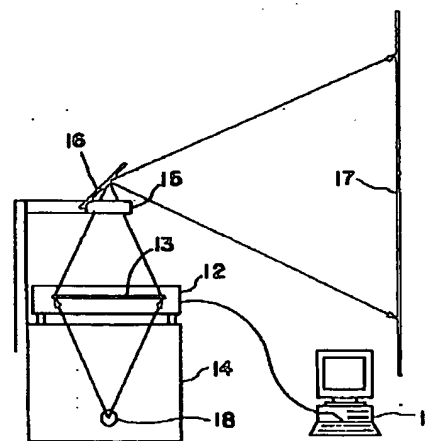
【図5】



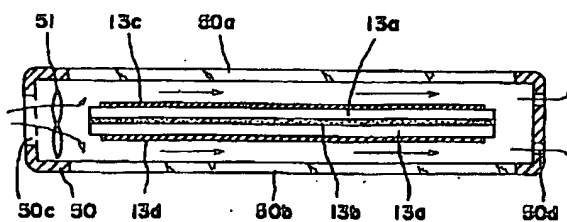
【図3】



【図4】



【図6】



Best Available Copy

## NEW CENTRAL FAX NUMBER

Effective July 15, 2005

On July 15, 2005, the Central FAX Number will change to **571-273-8300**. This new Central FAX Number is the result of relocating the Central FAX server to the Office's Alexandria, Virginia campus.

Most facsimile-transmitted patent application related correspondence is required to be sent to the Central FAX Number. To give customers time to adjust to the new Central FAX Number, faxes sent to the old number (703-872-9306) will be routed to the new number until September 15, 2005. After September 15, 2005, the old number will no longer be in service and **571-273-8300** will be the only facsimile number recognized for "centralized delivery".

**CENTRALIZED DELIVERY POLICY:** For patent related correspondence, hand carry deliveries must be made to the Customer Service Window (now located at the Randolph Building, 401 Dulany Street, Alexandria, VA 22314), and facsimile transmissions must be sent to the Central FAX number, unless an exception applies. For example, if the examiner has rejected claims in a regular U.S. patent application, and the reply to the examiner's Office action is desired to be transmitted by facsimile rather than mailed, the reply must be sent to the Central FAX Number.

Best Available Copy

Organization **IC2800** Bldg./Room **Jeff**

U. S. DEPARTMENT OF COMMERCE  
COMMISSIONER FOR PATENTS

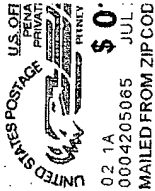
P.O. BOX 1450

ALEXANDRIA, VA 22313-1450

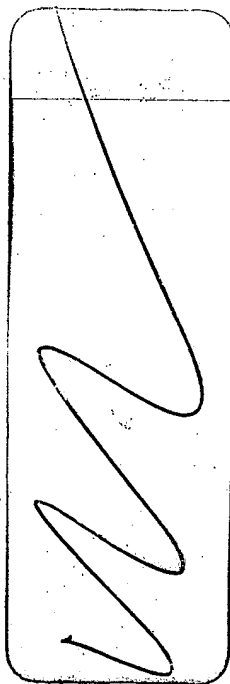
IF UNDELIVERABLE RETURN IN TEN DAYS

OFFICIAL BUSINESS

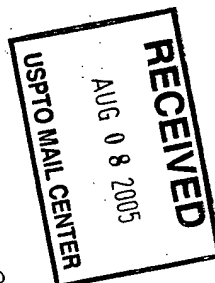
AN EQUAL OPPORTUNITY EMPLOYER



**ATTEMPTED,  
NOT KNOWN**



*Not at address  
since*



*WBS*

Best Available Copy